

Oma lehti on Kemistikunnan yhdistäjä

Kaksikymmentäyksi vuosikertaa, 170 numeroa. Kempulssi Oy:n kaudella Kemia-lehti on seurannut tiiviisti kemian tutkimuksen ja teollisuuden kehitystä, tehnyt alaa tunnetuksi ja nostanut parrasvaloihin ihmiset ja tarinat.

KALEVI RANTANEN JA PÄIVI IKONEN



Onni löytyy roskiksesta

■ Päiväskäen opettaja Teemu Arppe selostaa oppilailleen kemian kaavoja, mutta öisin Onni Rönkä etsii suuhunpantavaa pilhujen lähesiä.

Onni Rönkä
Päiväskäen opettaja Teemu Arppe selostaa oppilailleen kemian kaavoja, mutta öisin Onni Rönkä etsii suuhunpantavaa pilhujen lähesiä.

Onni Rönkä on 40-vuotias mies, joka on työskennellyt Päiväskäen koulun opettajana. Hän on myös koulun kirkonkantaan ja kirkon kantaan. Hän on myös koulun kirkonkantaan ja kirkon kantaan.

Onni Rönkä on 40-vuotias mies, joka on työskennellyt Päiväskäen koulun opettajana. Hän on myös koulun kirkonkantaan ja kirkon kantaan. Hän on myös koulun kirkonkantaan ja kirkon kantaan.





Lukijoiden suosikkeihin kuuluvan *Kemistin kääntöpuoli* -sarjan tarinat esittelevät nimensä mukaisesti kemistien harrastuksia tai kakkos-ammatteja.

Teknillisen korkeakoulun epä-
orgaanisen kemian professori
Lauri Niinistö taittoi vuoden
2002 ensimmäisessä numeros-
sa peistä erikoisalansa puolesta.

Otsikon *Epäorgaanisella kemialla riittää annettavaa* alla hän muisteli kunnianarvoisan professorikollegansa, orgaanikko **Gustaf Kompan** (1867–1949) väittäneen, että epäorgaanisessa kemiassa on enää tuskin muuta saavutettavissa kuin mittaustulosten tarkennuksia.

Niinistö kumosi väitteet luettelemalla ”viime aikojen tärkeitä saavutuksia”, joita olivat loisteaineet, puolijohdemateriaalit, epäorgaaniset polymeerit, suprajohteet ja fullerenit.

Hän myös ennusti, että tutkija **Tuomo Suntolan** tiimin kehittämälle atomikerroskasvatukselle eli ald-tekniikalle tulee lähiaikoina ”uusi suuren mitan sovellus” elektroniikkateollisuudessa.

Kaksikymmentä vuotta myöhemmin numerossa 6/2022 **Suntola itse vahvisti ennustuksen toteutuneen.** ”Erityisen tärkeä ald:n rooli on integroitujen piirien valmistuksessa”, kertoi vuoden 2018 Millennium-teknologiapalkinnon saanut innovaattori.

Kokonaisuudessaan kehitys on harpponut eteenpäin odotettuaakin vauhdikkaammin. Lehti esitteli perovskiitin hyödyntämistä numerossa 6/2014, grafeenin nousukiittoa numerossa 8/2016 ja litiumin voittokulkua numerossa 7/2019.

Hiilidioksidin kemia on astunut estradille ilmastonmuutoksen etenemisen myötä, minkä lehti on noteerannut näyttävästi. Vähän myöhemmin hiilidioksidin rinnalle nousi vety, joka on viime aikoina nostattanut ennennäkemättömän innostuksen huuman.

Uusi teknologia tulee usein peräkkäisinä aaltoina ja kulkee kohti läpimurtoa monienkin epäonnistumisten kautta.

”Aikataulua ja voittavia teknologioita on asiantuntijoidenkin mahdoton ennustaa. Yhä useampi kuitenkin uskoo, että vedyn aika tulee – ennemmin tai myöhemmin”, kiteyttää **numeron 5/2022 pääkirjoitus.**

Professori Markku Leskelä pohti kymmenen vuotta sitten maailman alkuaineiden riittävyyttä kirjoituksessaan, joka on nyt entistäkin ajankohtaisempi.

Tärkeä tiedonvälittäjä

Ald-menetelmää vie eteenpäin myös monessa ansioitunut tutkija, Helsingin yliopiston epäorgaanisen kemian emeritusprofessori **Markku Leskelä**. Suomalaisen Kemistien Seuran kunnianpuheenjohtaja on lukenut *Kemia*-lehteä vuosikymmenet.

”Lehden takana ovat kaikki kolme kemistien seuraa – Suomalaisen Kemistien Seura, Finska Kemistsamfundet ja Kemiallisteknillinen yhdistys – sekä Kemianteollisuus ry. Yhdessä nämä organisaatiot omistavat Kemian Kustannus Oy:n”, professori selvittää.

Kemian Kustannus julkaisi *Kemia*-lehteä vuosina 1974–2001 ja valitsi sen

”Seurojen jäsenille oma lehti on äärimmäisen tärkeä.”

jälkeen tuottajaksi Kempulssi Oy:n, jonka 21-vuotinen kausi päättyy tähän numeroon. **Ensi vuonna lehteä alkaa tuottaa Era Content Oy.**

Leskelän mukaan kaikki omistajaorganisaatiot ovat hyvin sitoutuneita lehden julkaisemiseen.

”Seurojen jäsenille oma lehti on äärimmäisen tärkeä.”

Suomalaisten Kemistien Seura toimii valtakunnallisesti, ja sillä on yhdeksän yliopistokaupunkiehin keskittynyttä paikallisseuraa eri puolilla maata.

”Moni kemisti työskentelee pienemmällä paikkakunnilla ilman välitöntä yhteyttä seuroihin. Erityisesti heille seuroihin kuulumisen on yhtä kuin lehden saaminen.”

TÄTÄ MIELTÄ

Alkuaineita riittää vielä - mutta ei loputtomiin

ALKUAINEIDEN RIITTÄVYYDESTÄ on keskusteltu jo vuosikymmeniä. Maan-kuoren koostumuksen analysointi kertoo, että alkuaineita on ihmiskunnan tarpeisiin sadoiksi vuosiksi.

Käytännössä kysymys on kuitenkin siitä, riittääkö sellaisia esiintymiä, joista aineet on taloudellisesti kannattavaa ottaa talteen. Tässä tarkastelussa aikajänne lyhenee merkittävästi. Riittävyyden tarkka ennustaminen on vaikeaa, koska maapallon väestö ja kehittyvien maiden kulutus kasvavat voimakkaasti.

OECD:n arvion mukaan nikkelistä, kuparista, sinkistä, tiinasta, lyijystä ja muista tavallisista metalleista voisi tulla pula jo 15–25 vuoden kuluessa, jos talous kasvaisi viiden prosentin nopeudella. Ilman talouskasvua aika kaksin-nelinkertaistuisi.

Erityisen huolen kohteina ovat korkean teknologian metallit, kuten litium, indium, gallium, germanium, niobi, tantaali, titaani ja harvinaiset maametallit, joita tarvitaan elektroniikka- ja energiateollisuudessa. Tuulivoima, aurinkoenergia, sähköautot ja muut vihreät teknologiat ovat hyvin riippuvaisia näistä varsin harvinaisista aineista.

Niiden saatavuudessa on erilaisia ongelmia. Galliumilla ja indiumilla ei ole omia merkittäviä mineraaleja, vaan niitä saadaan sivutuotteina alumiinin ja sinkin valmistuksen yhteydessä. Tuotannon li-

säminen ei siksi helposti onnistu. Lcd-näyttöissä, led-valoissa ja aurinkokennoissa tarvittavan indiumin hinta nousi peräti 900 prosenttia vuodesta 2003 vuoteen 2007.

Harvinaisista maametalleista 95 prosenttia tuotetaan Kiinassa, joka rajoittaa niiden vientiä raaka-aineena.

Syksyllä 2010 Japani pidatti kiinalaisen kalastusalueen kapteenin laivan kalasteltua saarilla, joiden omistuksesta maat kiistelevät. Vastatoimena Kiina lopetti harvinaisten maametallien viennin Japaniin, mikä olisi pian pysäyttänyt maan auto- ja elektroniikkateollisuuden. Tilanteen laukaisi kapteenin vapauttaminen.

Tapahtuma oli konkreettinen esimerkki alkuaineiden käytöstä politiikan välineenä.

METALLIEN LISÄKSI huolenaihe on esimerkiksi fosfori, joka on välttämätön aine lannoiteteollisuudelle. Fosforin riittävyydestä arvioidaan 50–100 vuotta, ellei löydy uusia merkittäviä esiintymiä.

Yli 80 prosenttia maapallon fosforituotannosta on neljän maan kontolla. Myös jalometallien esiintymät ovat keskittyneet harvoihin maihin, mikä voi mahdollistaa politiikan käytön saatavuuden kontrolloimisessa.

Kun hyödykkeen saatavuudessa on rajoitteita, hinnat nousevat. Alkuaineiden

kohdalla tämä merkitsee sitä, että köyhemmät mineraalit tulevat taloudellisesti kannattaviksi, ja riittävyyden raja venyy. Köyhiin mineraalien käytöstä voi kuitenkin seurata ympäristöongelmia, elleivät erotustekniikat parane.

Ratkaisuja tilanteeseen ovat kierrätys ja korvaavat materiaalit. Raudan, kromin ja lyijyn kaltaisten tavallisten metallien kierrätys on jo nyt hyvin korkealla tasolla, mutta metallien, joita käytetään yhdessä sovelluksessa vain pieniä määriä, kierrättäminen on hankalampaa. Nykyiset mikroprosessorit sisältävät yli 50:tä eri alkuainetta, mikä tekee niiden erottamisen vaikeaksi.

Metalleja korvaavia materiaaleja kehitetään jatkuvasti, esimerkiksi orgaanisiin tai polymeerimateriaaleihin perustuva elektroniikka ja optiikka. Raaka-aineiden tarvetta hillitsevät materiaalien paranevat ominaisuudet, joiden ansiosta laitteet ja rakenteet voivat olla entistä pienempiä ja kevyempiä.

Alkuaineita riittää ainakin lähivuosikymmeniksi. Sadan vuoden kuluessa tilanne voi olla toinen, mutta huolta lievit-
tää uusien materiaalien ja teknologioiden kehittyminen. □

Markku Leskelä
markku.leskela@helsinki.fi



Markku Leskelä toimii epäorgaanisen kemian professorina Helsingin yliopistossa. Kirjoitus perustuu hänen tammikuun 2019 Tieteen päivillä pitämänsä luennon.

"Jos maailma menee nurin, niin
kemian seisoo pystyssä viimeisenä."
– Hannu Vornamo

"Kemian tarvitaan isojen
kysymysten ratkaisemiseen."
– Timo Leppä



Vahdinvaihto Etelärannassa. Kemianteollisuus ry:n Hannu Vornamon ja Timo Lepän yhteishaastattelu julkaistiin kesäkuussa 2009.

Leskelä kuvailee lehden tehtäväksi toimia ammattikunnan sisäisen yhteyden luojana. Julkaisu toimii myös tiedonvälittäjänä siinä, mitä etenkin kotimaisen kemian alalla tapahtuu.

Vanhan liiton mies haluaa lukea lehden paperisena ja uskoo, että niin haluavat muutkin.

"Fyysinen lehti kotiin kannettuna on sellainen, johon jokainen tarttuu. Digilehti on kaivettava erikseen netistä, ja se jää usein tekemättä. Digimaailma on niin täynnä kaikenlaista, että siellä on vaikeampi erottua."

Keskeinen muutos parin viime vuosikymmenen aikana on Leskelän mielestä ollut kansainvälistyminen.

"Yliopistoihmisenä katson sitä akateemisesta maailmasta, mutta samaa löytynee muustakin yhteiskunnasta. Post doc -tehtävät ja Suomen Akatemian tutkijanvirat ovat kansainvälisessä haussa ja kilpailu kovaa."

Kaunista yhteispeliä

Lehden vuosikertoja selaamalla käy selväksi, että satunnaisesta pienestä väänöstä huolimatta kemian eri haarat ovat enemmän tukeneet ja kiritäneet toisiaan kuin kilpailleet keskenään.

Vihreän kullan arvoa on pohdittu numeron 3/2007 jutussa *Puu on liian arvokasta energiantuotantoon*. Seuraavana vuonna (4/2008) lehti pääsee raportoimaan nanoselluloosakeskuksesta, joka kehittää uudenlaista metsäosaamista. Uusi aluevaltaus esitellään tutkimusprofessori **Ali Harlinin** toimesta vuoden 2022 ykkösnumeron jutussa *Selluloosassa on Suomen tekstiilialan sauma*.

VTT:n ja Aalto-yliopiston professorina työskentelevä **Merja Penttilä** esittelee numerossa 5/2019 uutta, jännittävää tieteenalaa, synteettistä biologiaa ja sitä, kuinka mikrobit mullistavat biotekniikkaa.

"Tulevaisuutta ajatellen dna saattaa olla kaikki, mitä tarvitsemme", Penttilä väläyttää.

Tyypillistä viime vuosille ja vuosikymmenille on, että rajat tieteenalojen välillä hämärtyvät.

Hyvän esimerkin tarjoaa startup-yritys Q Power, josta Kemia 6/2019 kertoo jutussa *Synteettistä biometania hiilidioksidista*.

Yrityksen teknologialla tehdään vetäjä epäorgaanisen kemian menetelmin

eli elektrolyysillä. Seuraavaksi mikrobit valmistavat vedystä ja hiilidioksidista synteettistä biometania. Epäorgaaninen, orgaaninen ja biokemia pelaavat näin kauniisti yhteen.

Vaikeampaa kuin valita tieteenalojen välillä on arvioida, mikä monista tieteidenvälisistä hankkeista menestyy. Voittaja voi tulla odottamattomasta suunnasta.

Yksi esimerkki kurkistuksista tulevaisuuteen on vuonna 2019 julkaistu tutkimusuutinen materiaalista, jota koulutettiin kuin Pavlovin koiraa.

Aalto-yliopiston ja Tampereen yliopiston tutkijat olivat kehittäneet geelin, joka voidaan Pavlovin koiran tavoin opettaa reagoimaan valoon. "Tämä on täysin uutta, sillä kukaan muu ei valmista materiaaleja Pavlovin teoria mielessään", sanoi Aallon tutkija-tohtori **Hang Zhang**.

Kiertotalouden nousu

Yhteinen vaatimus hyvälle hankkeille on nykymaailmassa kierrätys. Sen on vienyt huippuunsa helsinkiläinen **Tee-mu Arppe**, josta lehti kertoi numerossa 6/2020 otsikolla *Onni löytyy roskiksesta*.

Kemianopettajan sivupersona Onni Tonkija hankkii jäteastioista melkein kaikki ruokatavaransa ja paljon muutakin tarpeellista.

Useimmat kierrätysaiheiset jutut ovat toki kertoneet vähemmän dramaattisesta materiaalin maksimaalisesta hyödyntämisestä, niin myös teemalle pitkälti omistettu numero 5/2019.

Lehti uutisoi muun muassa siitä, että kemian kiertotalous oli saanut ensimmäisen professorinsa.

Tehtävässä aloitti tuolloin Jyväskylän yliopistossa **Ari Väisänen**. Esimerkkiä on sittemmin seurattu muissakin yliopistoissa.

Sama numero muistutti myös, että kiertotaloudessa ollaan vasta alussa: "Eurostatin päällikkö **Arturo de la Fuente** laskee, että kierrätykseen menee vain kymmenesosa kaikesta EU:n materiaalikäytöstä."

Toinen viime vuosikymmenten keskeinen aihekokonaisuus lehden sivuilla ollut EU:n kemikaaliasetus Reach, jonka rakentamisesta, toimeenpanosta

» » »

ja vaikutuksista on raportoitu tarkasti. Esimerkiksi englanninkielinen numero 6/2003 kirjoitti aiheesta otsikolla *Safer 24H, REACH and Employee Participation*.

Kemia 3/2019 saattoi ilmoittaa, että *Reach-rekisteröinti oli alkusoittoa*. Aineet oli viety Euroopan kemikaaliviraston arkistoihin, mutta työ jatkuu. Tietoja pitää päivittää.

Suunnitellun haitta-aineiden tietokannan toimivuus askarrutti. *Onko kemikaalitietokanta susi jo syntyessään*, pohdittiin samassa numerossa.

Toivoa sopii, että tietoa karttuu riittävästi ja sen pohjalta myös toimitaan. Numero 6/2022 varoitti pahenevista ongelmista ja kertoi ympäristön hätähuudosta: *Kemiallinen kuorma kasvaa*.

Teollisuuden mullistus

Tutkimuksen ja teknologian ohella lehti on pitänyt lukijansa ajan tasalla kemianteollisuuden kehityksestä, toimintatapojen muutoksista ja yritysten edistysaskelista.

Isoja muutoksia on tapahtunut alan kansainvälisessä kuvassa.

”Eurooppalainen kemianteollisuus oli maailman suurin 1980–1990-luvuilla”, muistelee Kemianteollisuus ry:n

entinen pitkäaikainen toimitusjohtaja **Hannu Vornamo**.

Kahdenkymmenen viime vuoden suuri globaali muutos on hänen mukaansa ollut Euroopan taantuminen yli 30 prosentin tasolta nykyiseen alle 20 prosenttiin sekä Kiinan, Intian ja muun muassa Etelä-Korean nousu.

Samaan aikaan on uudistunut Suomen kemianteollisuuden kuva.

”Kemira ja Neste ovat pörssiyrityksiä ja toimivat maailmalla aivan uusilla bisnesalueilla”, Vornamo kuvailee.

”Kemira on nykyisin globaali keskikokoinen vesi- ja erikoiskemian yritys. Uusiutuviin liikennepolttoaineisiin suuntautunut Neste luopuneen perinteisestä jalostuksesta jossain vaiheessa. Kiinnostava uusi alue saattaa olla vety.”

Kemianteollisuus ry:n nykyinen toimitusjohtaja **Mika Aalto** nimeää muutaman virstanpylvään.

”Ilmastonmuutos on tullut entistä tärkeämmäksi viiden viime vuoden aikana, mikä on kiihdyttänyt energiamurrosta ja sähköistämistä. Nyt murros on saanut uuden merkityksen Venäjän hyökkäyssodan takia”, Aalto sanoo.

”Reach on kiristänyt sääntelyä, mutta rekisteröinnit on kyetty tekemään. Samalla on saatu Euroopan kemikaalivirasto Helsinkiin. Vastuullisuus on tullut kaikkien merkittävien yritysten strategiaan.”

Hannu Vornamo muistuttaa uusien kansainvälisten kemian toimijoiden saapumisesta Suomeen.

”Norjalainen Yara lannoitteissa, saksalainen Bayer lääkkeissä, itävaltalainen Borealis muoveissa sekä saksalainen Basf metsäkemiassa ja akkukemikaaleissa toimivat vahvasti ja hakevat myös kasvua täältä.”

”Metsäkemian alueella tehdyt investoinnit biotuotetehtaisiin saattavat tuoda sivutuotevirtojen myötä tullessaan merkittävää kasvua kemian alalle.”

Suuryritysten vanavedessä porskuttavat innovatiiviset startupit. *Suomessa eletään bioryitysten toisen aallon aikaa*, lehti kertoi vuonna 2014. Numerossa 6 ilmestynyt artikkeli esitteli lukijoille kekseliäitä sarjayrittäjiä, startupeja ja kasvuyrityksiä.

Uutta Nokiaa bioala ei ole vielä poikinut, mutta osaavaa työtä tehdään

etenkin lääkekehityksessä ja diagnostiikassa.

Uusien yritysten kansainvälistymistä ja rahoitusta lehti käsitteli numerossa 3/2019 otsikolla *Suomessa on hyvää syntyä, mutta kasvaa pitää ulkomailla*.

Startupit Northern Antibiotics, ArcDia ja Ductor ovat hyödyntäneet sijoituspalveluyritys Springvestiä ja luotaneet joukkorahoituksen voimaan.

Kemistien uudet kuviot

Myös kemistien työnkuva on reilussa kahdessakymmenessä vuodessa muuttunut, mikä on heijastunut lehdenkin juttuihin.

Kehitystä on katsellut aitiopaikalta Suomalaisten Kemistien Seuran toiminnanjohtajana peräti neljä vuosikymmentä työskennellyt **Heleena Karrus**.

”Ala menee eteenpäin hurjaa vauhtia, joten myös kemistien tehtäväkenttä on laajentunut ja monimuotoistunut.

Heidän pitää nykyään syventyä aivan uudentyyppisiin haasteisiin”, Karrus sanoo.

”Kemisteillä on iso rooli muun muassa ilmastonmuutoksen torjunnassa, mikä tekee työstä hyvin palkitsevaa.”

Johtava asiantuntija **Jyri Maunuk-sela** Luonnonvarakeskuksesta (Luke) kertoo työskennelleensä kemistinä yhtäjaksoisesti vuodesta 1990 alkaen. Hän on Karruksen kanssa samoilla linjoilla.

”Työstä on tullut monialaisempaa. Nykyään hallitaan poikkitieteellisiä rajapintoja”, Maunuk-sela kuvaa muutosta.

Tieteidenvälisyys on tehnyt työnkuvan myös aiempaa kiinnostavammaksi. Tutkijoiden eteen tulee uusia ongelmia, mutta niitä kyetään myös ratkomaan.

”Lisäksi työ on nykyisin enemmän yhdessä tekemistä kuin yksinäistä puurtamista. Yksin pääset perille nopeasti, mutta yhdessä pidemmälle.”

Iso asia muutoksessa on digitalisaatio. Työkalut ja laskentakapasiteetti ovat edistyneet valtavasti, kun tietokoneet ovat tulleet myös laboratorioon.

Aiheesta mainitsee myös Suomalaisen Kemistien Seuran uusi, syyskuussa 2022 tehtävässä aloittanut toiminnanjohtaja **Sari Vihavainen**, joka on jo eh-

Suuryritysten vanavedessä porskuttavat innovatiiviset startupit.



Lehden Suomi 100 -juhlanumeron 6/2017 Suomalaiset naiset ja kemia -jutun päähenkilö oli Suomalaisten Kemistien Seuran toiminnanjohtaja Heleena Karrus.

Koronakriisi tuplasi nettisivuston kävijämäärän

Korona, korona, korona. Kemia-lehden luetuimpien nettijuttujen kärki meni uusiksi vuoden 2020 aikana, kun uusi koronavirus pyyhkäisi yli maapallon ja mullisti arkemme.

Kemia-lehden kaikkien nettijuttujen luetuimmasta kärkikymmeniköstä yhdeksän käsittelee ihmiskunnan kilpajuoksua koronavirusta vastaan.

Ykkössijaa pitää kesäkuussa 2020 lehdessä ja netissä julkaistu artikkeli mikrobiologi **Elias Hakalehdon** ideasta valjastaa suomalaiset kanat tuotamaan vasta-ainepitoisia munia.

”Juttu herätti paljon keskustelua ja huomiota myös muussa mediassa. Rokotteiden aikatauluista ei vielä tuolloin ollut tietoa, ja yllättävätkin ehdotukset kiinnostivat”, kertoo päätoimittaja **Leena Joutsen**.

Muissa korona-ajan nettisuosikeissa on käsitelty muun muassa kotimaisia innovaatioita – käsidesivaahtoa, nenäsuihkerokotetta, puhallustestiä ja henkilökohtaista ilmanpuhdistajaa –, viruksen leviämistä ilmapölyä välittämällä, pitkäikäiseen covid-19-taudin oirekirjoa, maskeja ja kotitestejä.

”Pureuduimme aiheisiin syvemmin tai eri kulmasta kuin päivittäismedia. Jos jotain myönteistä poikkeusajasta voi sanoa, se nosti entistä vahvemmin tietoisuuteen luonnontieteiden ja ke-

mianteollisuuden tärkeyden.”

”Toukokuussa 2020 avasimme koronataisteluun keskittyneen erikoisnumeromme kokonaisuudessaan verkkoon. Se on kaikkien aikojen luetuin näköislehtemme”, Joutsen sanoo ja kertoo nettisivuston kävijämäärän tuplaantuneen ensimmäisenä korona-vuotena.

Kasvu on jatkunut sen jälkeenkin.

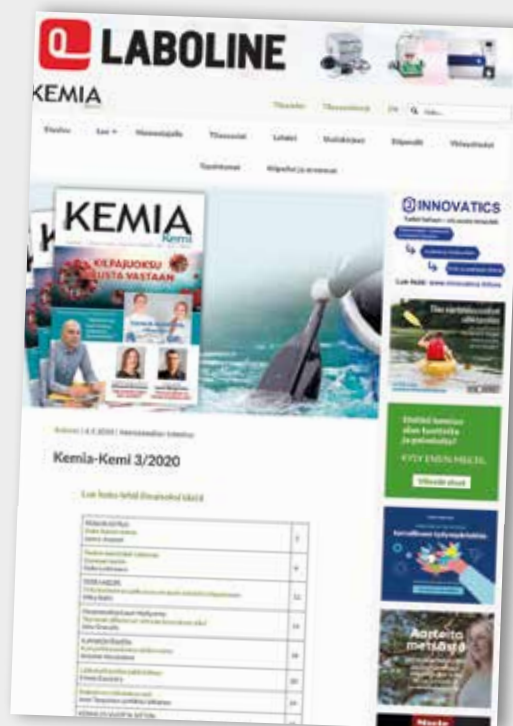
”Faktapohjaiselle, yleistajuiselle tiedejournalismille on tässä ajassa huutava tarve. Olen iloinen siitä, että entistä suurempi yleisö on löytänyt juttumme.”

Ihmiset kiinnostavat

Korona-artikkelien lisäksi nettisivuston kärkikymmeniköstä löytyy juttu jaksollisen järjestelmän juhluvuodesta ja interaktiivisesta alkuainetaulukosta. Joutsen arvelee opettajien jakaneen sitä tunneillaan.

”Meillä on ollut pitkään yhteistyötä koulujen kanssa, ja monet opettajat ovat kertoneet hyödyntävänsä sisältöjämme. Suosittuja ovat myös historiajuttumme ja henkilöhaastattelut.”

Luetuimpien joukosta löytyvät muun muassa Nesteen Matti ja Petri Lehmuksen, Voice-kilpailuun osallistuneen **Ida Koskisen**, suoliston hyvinvointiin perehtyneen professorin **Pentti Huovisen** ja roskiksia dyykkaavan **Onni Tonkijan eli opettaja Teemu Arppen** haastattelut.



Toukokuussa 2020 verkkoon avattu Kemia 3/2020 täytti korona-ajan tiedontarvetta.

Kaikki jutut voi lukea osoitteesta **kemiamedia.fi**, jossa Joutsenen luotsaama Kempulssin tiimi jatkaa Kemia-media-verkkojulkaisun tuotantoa myös ensi vuonna.

Kempulssin tuottamat jutut olivat aiemmin osoitteessa kemia-lehti.fi. Sivuston koko sisältö siirrettiin osoitteeseen kemiamedia.fi elokuussa, kun lehden kilpailutus oli ratkennut.

Domainia kemia-lehti.fi käyttää tammikuusta lähtien Kemian Seurojen uusi sisältökumppani Era Content.

tynyt vaihtaa ajatuksia monen seuran jäsenen kanssa.

”Esimerkiksi analytiikan automatisoituminen tekee tuloksista entistä luotettavampia.”

Merkittävä huomio on myös se, että kemian ammattilaiset sijoittuvat nykyisin monenlaisiin muihinkin tehtäviin kuin suoranaiseen kemistin työhön.

Rohkaisevia tarinoita

Syyskuussa 2019 ilmestynyt lehti haastatteli Kemianteollisuus ry:n Kemian poolin uutta valmiuspäällikköä **Mirva Ojalaa**, jonka tehtävänkuvaan kuului

varautuminen poikkeusoloihin.

Ne voisivat aiheutua vaikkapa maailmanlaajuisesta pandemiasta, jollaista Ojala ei tosin uskonut koskaan näkevänsä.

Ehti kulua vain muutama kuukausi ennen kuin Suomen ensimmäinen koronapotilas sai diagnoosinsa. Maassa julistettiin pian poikkeustila.

Myös kemianteollisuus joutui tosi-paikan eteen. Ala ei ole kurimuksesta lannistunut.

”Yritykset ovat olleet suorastaan uskomattomia”, lehteen uudelleen haastateltu valmiuspäällikkö sanoi numerossa 3/2020.

”Niiden toiminta on varmalla pohjalla, ja osaavan ja ammattitaitoisen henkilöstönsä ansiosta ne selviytyvät tehtävistään hyvin.”

Pandemian tapahtumista terveystietämällä, niin tappioista kuin voitoista, Kemia on kertonut laajasti.

Euroopan unioni hylkäsi idean kanojen käytöstä, uutisoi numero 5/2020.

Mikrobiologi Elias Hakalehdon pettymys oli suuri. Idea oli esitelty edellisen numeron kansikuvajutussa. Kana, johon ruiskutettaisiin heikennetty koronavirus, alkaisi kolmen viikon kuluttua munia taudilta suojaavia, vasta-ainepitoisia munia.

» » »

Venäjän hyökkäys Ukrainaan pakotti aloittamaan uuden kestävyysharjoituksen.

Onneksi hyviäkin uutisia oli. Samalla aukeamalla kerrottiin Lifa Airin henkilökohtaisesta ilmanpuhdistimesta, joka on yhä markkinoilla.

Taudinaiheuttajien testauksiin erikoistunut ArcDia, josta oli edellisenä vuonna kirjoitettu kasvuyritysjutussa, palkittiin nyt kaukonäköisyydestä. Esiin pääsi myös nopeasti koronatestejä kehittänyt Mobidiag, jonka yhdysvaltalainen Hologic sittemmin osti jättikaupassa.

Venäjän hyökkäys Ukrainaan kaksi vuotta myöhemmin pakotti aloittamaan uuden kestävyysharjoituksen. Toiminta on paljolti pitkään tehdyn työn vauhdittamista.

Biopohjaiset ja synteettiset raaka-aineet, vedyn valmistus polttokenno-elektrolyserissä ja kiertotalouden ratkaisut edistävät poistumista fossiilitaloudesta ja vähentävät samalla riip-



puvuutta Venäjästä, sanoi Kemianteollisuus ry:n asiantuntija **Tuomas Tikka** vuoden 2022 kolmannessa numerossa.

Voimaa historiasta

Historia osoittaa, että kovistakin iskuista pystytään toipumaan.

Sota Ukrainassa on palauttanut miehiin toisen maailmansodan, jota lehti on valaissut kemistien, naisten ja oikeuslääketieteilijöiden näkökulmasta.

Lehden sotahistoriallisten juttujen sarja on saanut suuren lukijakunnan myös muista kuin kemistilukijoista.

Sota- ja pula-aikojen kemiallisesta kekseliäisyydestä ja tekniikan kehitymisestä pakon edessä lehti on vuosien varrella kirjoittanut sekä laajoissa artikkeleissa että *Puolet petäjäistä* -sarjassa.

Lehden toimitus teki 40-vuotislahjaksi lukijoilleen vuoden 2014 Historia-ekstran, jonka kansijuttu oli omistettu nobelisti A. I. Virtaselle. Sama tiimi tuotti kansainvälisen kemian vuoden 2011 erikoisjulkaisun, jonka kustantaja oli Suomen Kemian Seura.



Numerossa 1/2020 muisteltiin 80 vuoden takaista sotatalvea ja kerrottiin ruotsalaisen Carl-Erik Grothin harvinaisten värikuvien tarina.



Tietokirjailija Rachel Carsonille omistettu juttu julkaistiin vuonna 2012, viisikymmentä vuotta hänen maailmaa järjestyttäneen kirjansa *Äänetön kevät* julkaisun jälkeen.

Elämäkertajatut esittelevät usein tutkijoiden tien vaikeuksien kautta voittoon. Suomen ainoa tiedenobelisti **Artturi Ilmari Virtanen** on saanut runsaasti palstatilaa, ja lehti on esitellyt vuosittain Nobelin kemian palkinnon uudet saajat. Vuosien mittaan on haastateltu monia nobelisteja, ja oma sarjansa on myös aiemmin palkituista.

Lehti esitteli kansainvälisen ympäristöliikkeen alkuunpanijana tunnetun **Rachel Carsonin** numerossa 6/2012, jolloin oli tullut kuluneeksi 50 vuotta tietokirjailijan ikonisen teoksen *Äänetön kevät* julkaisemisesta. Tuholaismyrkkyjen liikkäytön vaaroista varoittanut Carson joutui loanheiton kohteeksi – ”Suu kiinni, luontonunna!” – mutta tuuli

kääntyi pian.

Jutun lausahdus ”Nyky päivän kemianteollisuus olisi tyytyväinen, jos suuri yleisö ajattelisi ympäristöasioista Rachel Carsonin tavoin” tiivistää asennemuutoksen, joka

teollisuudessa on tapahtunut viime vuosikymmeninä.

Esimerkki vähemmän tunnetun kemistin arkisesta ympäristöteosta löytyy radiokemisti **Erkki Häsänen** (1931–2014) muistikirjoituksesta numerossa 6/2014.

”Tuntematon kemisti” – jonka miljoonat suomalaiset ovat nähneet **Edvin Laineen** *Tuntematon sotilas* -elokuvan (1955) nuoren vänrikin roolissa – löysi vuonna 1972 Kotkan rantaveden haudesta vaarallisen paljon elohopeaa. Pian paperi- ja kloorialkaliteolli-

suus lopettivat elohopean käytön.

Tasa-arvon lippu

Organisaatioista menestyvät tutkittu parhaiten monimuotoiset ja moniääniset. Lehti on käsitellyt aihetta perusteellisesti ja pyrkinyt pitämään esillä sukupuolten välistä tasa-arvoa.

Naiset ja kemia -palsta nosti esiin kansainvälisiä tunnettuja naispuolisia tutkijoita ja toimijoita, joista joidenkin työtä on valotettu myös laajemmissa jutuissa.

Seuraavaksi saivat vuoron kotimaiset kemistit. Suosittu *Suomalaiset naiset ja kemia* -sarja on esitellyt ansioituneita kemistinaisia, jotka tekevät uraansa niin tutkimuksessa, teollisuudessa, opetuksessa, hallinnossa kuin yrittäjinä.

Sarjaa on kiitelty etenkin siitä, että se paljastaa tutuistakin nimistä uusia, yllättäviä asioita. Näin tekee myös toinen klassikkosarja *Kemistin kääntöpuoli*, jonka jutuissa on päästy ihailemaan esimerkiksi ammattikunnan monipuolista taiteellista lahjakkuutta.

Vaikka Suomi kulkee tasa-arvon saralla eturintamassa, tekemistä riittää niin meillä kuin maailmalla.

Tiedena naiset ovat yhä miesten varjossa, kuului yksi numeron 1/2020 otsikoista. Syitä asiaan avaa numeron 2/2022 juttu *Matilda-ilmiö jätti naiset pimentoon*.

”Saimme paremman”

Kemianteollisuus ry:n Hannu Vornamo oli reilut kaksikymmentä sitten valitsemassa *Kemia*-lehdelle uutta tuottajaa yhdessä Kemian Seurojen edustajien kanssa.

”Toivoimme silloin, että lehti kehittyisi ulkoistuksen myötä entistä kiinnostavammaksi aikakauslehden tyyppiseksi julkaisuksi”, Vornamo muistaa.

Hänen mielestään Kempulssi Oy on onnistunut tässä erinomaisesti.

”Lehti on ollut yksi alan identiteetin lippulaiva, josta on tullut laajalti luettu ja myös kemistipiirien ulkopuolella hyvin tunnettu media”, hän sanoo.

”Alussa rohkenin joskus toivoa, että meillä Suomessa olisi samanlainen kemian alan lehti kuin ruotsalaisten *Kemisk Tidskrift*. Mutta saimmekin paremman, josta on todella voinut olla ylpeä.” □

Kalevi Rantanen on vapaa tiedetoimittaja.

”Lehti on ollut yksi alan identiteetin lippulaiva.”